

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-22904

(P2006-22904A)

(43) 公開日 平成18年1月26日 (2006.1.26)

|                         |               |             |
|-------------------------|---------------|-------------|
| (51) Int. Cl.           | F 1           | テーマコード (参考) |
| F 1 6 C 33/78 (2006.01) | F 1 6 C 33/78 | 3 J 0 1 6   |
| F 1 6 C 19/18 (2006.01) | F 1 6 C 19/18 | 3 J 1 0 1   |
| F 1 6 C 33/58 (2006.01) | F 1 6 C 33/58 |             |

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

|           |                              |          |                       |
|-----------|------------------------------|----------|-----------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2004-202243 (P2004-202243) | (71) 出願人 | 000004204             |
| (22) 出願日  | 平成16年7月8日 (2004.7.8)         |          | 日本精工株式会社              |
|           |                              |          | 東京都品川区大崎 1 丁目 6 番 3 号 |
|           |                              | (74) 代理人 | 100066980             |
|           |                              |          | 弁理士 森 哲也              |
|           |                              | (74) 代理人 | 100075579             |
|           |                              |          | 弁理士 内藤 嘉昭             |
|           |                              | (74) 代理人 | 100103850             |
|           |                              |          | 弁理士 崔 秀▲てつ▼           |
|           |                              | (72) 発明者 | 福田 電也                 |
|           |                              |          | 神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号   |
|           |                              |          | 日本精工株式会社内             |
|           |                              | (72) 発明者 | 山田 裕普                 |
|           |                              |          | 神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号   |
|           |                              |          | 日本精工株式会社内             |

最終頁に続く

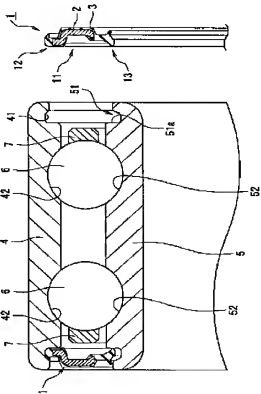
(54) 【発明の名称】 転がり軸受

(57) 【要約】

【課題】 アキシャル接触型のシールで密封されている転がり軸受において、シールによる密封性能およびシールの耐久性を向上させて、水や泥水が降りかかるような環境下で使用される転がり軸受の寿命低下を防止する。

【解決手段】 リップ部 1 3 をアキシャル方向から摺接させる摺接面 5 1 a の表面粗さを、最大高さ (R y) で 1 . 0 μ m 以上 2 . 5 μ m 以下とする。

【選択図】 図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

内輪と外輪との間が軸方向の端部でシールにより塞がれ、  
外輪内周面および内輪外周面の一方に、シールのリップ部を配置する溝が形成され、前記溝は、前記リップ部をアキシヤル方向から摺接させる摺接面を有し、  
前記摺接面の表面粗さを、最大高さ（ $R_y$ ）で  $1.0 \mu\text{m}$  以上  $2.5 \mu\text{m}$  以下としたことを特徴とする転がり軸受。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

10

この発明は、接触型のシールを備えた転がり軸受に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来より、転がり軸受には、内部に存在するグリースや使用時に発生したダストが外部に漏洩したり、外部に浮遊する塵芥が内部に進入したりするのを防ぐために、外輪と内輪との間にシールが取り付けられている。

例えば、自動車のエンジン周りに設置されるコンプレッサ、オルタネータ等の装置（「エンジン補機類」と称されている）は、エンジンの回転がプーリとベルトによって伝達されている。そして、このプーリを支持する転がり軸受には、運転時に水や泥水が降りかかりやすい。また、近年、小型軽量化と低コスト化の影響を受けて、転がり軸受が露出した状態 で用いられることもある。このような場合には、接触型のシールを用いて、軸受内部への水や泥水の浸入を確実に防止する必要がある。これは、屋外で使用される回転機器用の転がり軸受の場合も同様である。

20

## 【0003】

接触型のシールが付いた転がり軸受の一例を図 1 に示す。

この図の転がり軸受は両側にシールの付いた両シール軸受であり、そのシール 1 は、外周に鉤部を有するリング状の芯金 2 と、その外側に合成ゴムを一体に加硫成形してなる弾性体 3 とで構成されている。図 1 は、右側のシールを転がり軸受から外した状態を示している。

## 【0004】

30

シール 1 は、その機能上から、芯金の鉤部以外とその外側の弾性体とからなる円環状の主部 1 1 と、芯金の鉤部とその外側の弾性体とからなり外輪内面の止め溝 4 1 に係止される加締部 1 2 と、芯金の内周側の弾性体とからなり内輪外周面の受け溝 5 1 に配置されるリップ部 1 3 とに分けられる。また、この転がり軸受の受け溝 5 1 は、リップ部 1 3 をアキシヤル方向から摺接（摺り接触）させる摺接面 5 1 a を有する。

そして、このシール 1 は、リップ部 1 3 を内輪外周面の受け溝 5 1 の摺接面 5 1 a に接触させた状態で、加締部 1 2 を弾性変形させながら外輪内周面の止め溝 4 1 に押し込むことによって、転がり軸受の外輪 4 と内輪 5 との間に配設される。

## 【0005】

40

このような接触型のシールを備えた転がり軸受に関し、下記の特許文献 1 には、シールのリップ部が接触する内輪または外輪の面（密封面）の表面粗さを、最大値で  $30 \mu\text{m}$  以下にすることが好ましいこと、より好ましい範囲は  $10 \mu\text{m}$  以下、さらに好ましい範囲は  $5 \mu\text{m}$  以下であることが記載されている。そして、密封面の表面粗さを小さくすることにより、シールのリップ部の摩耗が防止されて、軸受外部から内部への水等の浸入が効果的に防止されると記載されている。

## 【0006】

下記の特許文献 2 には、シール溝面をも含めた内輪外周面および外輪内周面の表面粗さを、バレル処理、洗浄処理によって容易にゴミが除去できるようにするために、中心線平均粗さ（ $R_a$ ）で  $1.6 \mu\text{m}$  以下にすることが記載されている。

下記の特許文献 3 には、転がり軸受装置の回転側部材に固定したスリンガと、静止側部

50

材に保持したシールリングと、を備え、シールリングを構成する弾性材製のシールリップの先端部をスリングに摺接させているシール装置において、スリングのシールリップと摺接する部分の表面粗さを、中心線平均粗さ（ $R_a$ ）で  $0.3 \mu m$  以下に、最大高さ（ $R_y$ ）で  $1.2 \mu m$  以下にすることが記載されている。

【0007】

下記の特許文献4には、転がり軸受用の接触型シールに、リップの一部として、転がり軸受のラジアル方向に向けて延びる垂直部を設けるとともに、軌道輪に設けたシール溝（リップを摺接させる部分）の面粗さを、S記号で  $1S \sim 6S$ （ $R_y$ で  $1 \mu m$ 以上  $6 \mu m$ 以下に相当）にすることが記載されている。そして、シール溝の面粗さを  $1S$  以上にするこ

10

【特許文献1】特開2000-120706号公報

【特許文献2】特開2003-148483号公報

【特許文献3】特開2003-184897号公報

【特許文献4】特許第3358879号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、前記特許文献4に記載のシールはラジアル接触型（シールのリップ部が配置される溝に、リップ部をラジアル方向から摺接させる摺接面が形成されているもの）であり、その摺接面の表面粗さの範囲を、アキシャル接触型（シールのリップ部が配置される溝に、リップ部をアキシャル方向から摺接させる摺接面が形成されているもの）のシールにそのまますることは適用できない。また、アキシャル接触型のシールは、ラジアル接触型のシールよりも、シールのしめしろの変化が小さい。そのため、摺接面の表面粗さの違いによって、摺接面とリップ部との間に生じる隙間、発熱、トルク等の変化量が、ラジアル接触型のシールよりも大きくなる。

20

本発明の課題は、アキシャル接触型のシールで密封されている転がり軸受において、シールによる密封性能およびシールの耐久性を向上させて、エンジン補機類用等の過酷な環境（水や泥水が降りかかるような環境）下で使用される転がり軸受の寿命低下を防止することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために、本発明は、内輪と外輪との間が軸方向の端部でシールにより塞がれ、外輪内周面および内輪外周面的一方に、シールのリップ部を配置する溝が形成され、前記溝は、前記リップ部をアキシャル方向から摺接させる摺接面を有し、前記摺接面の表面粗さを、最大高さ（ $R_y$ ）で  $1.0 \mu m$  以上  $2.5 \mu m$  以下としたことを特徴とする転がり軸受を提供する。

前記摺接面の表面粗さを前記範囲にする方法としては、前記溝を設ける内輪または外輪を旋削加工で所定形状にし、所定の熱処理を行った後に、前記摺接面に対して、バレル処理、ホーニング処理、旋削処理、ヤスリやサンドペーパーによる研磨処理、ショットピーニング処理、水圧洗浄処理等を施す方法が挙げられる。

40

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、アキシャル接触型のシールで密封されている転がり軸受において、リップ部をアキシャル方向から摺接させる摺接面の表面粗さを所定範囲にすることにより、シールによる密封性能およびシールの耐久性が向上する。その結果、エンジン補機類用等の過酷な環境（水や泥水が降りかかるような環境）下で使用された場合でも、寿命低下が防止される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

50

以下、本発明の実施形態について説明する。

図 1 は、本発明の転がり軸受の一実施形態を示す断面図である。この転がり軸受は、複列外向きアンギュラ玉軸受であり、二つの外輪軌道 4 2 を有する外輪 4 と、二つの内輪軌道 5 2 を有する内輪 5 と、玉 6 と、保持器 7 と、シール 1 とで構成されている。

外輪 4 の内周面の軸方向両端部に、シール 1 の加締部 1 2 を取り付け止める止め溝 4 1 が形成されている。内輪 5 の外周面の軸方向両端部に、シール 1 のリップ部 1 3 を配置する受け溝 5 1 が形成されている。この受け溝 5 1 は、リップ部 1 3 をアキシヤル方向から摺接させる摺接面 5 1 a を有する。

【 0 0 1 2 】

熱処理後に、この摺接面 5 1 a の表面粗さが最大高さ (R<sub>y</sub>) で 0.4 μm ~ 4.7 μm の各値となるように処理を行った。そして、摺接面 5 1 a の表面粗さ以外は全て同じ構成とした転がり軸受を用意した。

摺接面 5 1 a の表面粗さ以外の仕様については、内輪 5、外輪 4、および玉 6 は S U J 2 製で、通常の熱処理を行って得られたものである。また、この軸受の内径は 35 mm、外径は 52 mm、幅は 20 mm、玉径は 5.556 mm、玉数は 14 個 × 2 列である。

これらの転がり軸受を水中で 2 時間回転させた後に、軸受内に浸入した水の量を測定した。回転速度は 3000 min<sup>-1</sup>、水深は 100 mm とした。その結果を下記の表 1 に示す。また、その結果を、水浸入量と摺接面の表面粗さ (R<sub>y</sub>) との関係を示すグラフにまとめた。このグラフを図 2 に示す。

【 0 0 1 3 】

【表 1】

| No. | 摺接面のR <sub>y</sub><br>(μm) | 水浸入量<br>(g) |
|-----|----------------------------|-------------|
| 1   | 1.0                        | 0.09        |
| 2   | 2.8                        | 0.63        |
| 3   | 2.2                        | 0.04        |
| 4   | 3.8                        | 0.21        |
| 5   | 2.3                        | 0.03        |
| 6   | 1.4                        | 0.03        |
| 7   | 1.5                        | 0.02        |
| 8   | 2.5                        | 0.08        |
| 9   | 4.7                        | 0.64        |
| 10  | 3.2                        | 0.24        |
| 11  | 3.0                        | 0.06        |
| 12  | 1.7                        | 0.09        |
| 13  | 3.2                        | 0.22        |
| 14  | 0.7                        | 0.24        |
| 15  | 0.4                        | 0.68        |

【 0 0 1 4 】

この結果から分かるように、摺接面の表面粗さを、最大高さ (R<sub>y</sub>) で 1.0 μm 以上 2.5 μm 以下とすることにより、この範囲外の場合と比較して、水中で使用した場合の軸受内部への水浸入量を著しく少なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】 本発明の転がり軸受の一実施形態を示す断面図である。

【図 2】 水浸入量と摺接面の表面粗さ (R<sub>y</sub>) との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

10

20

30

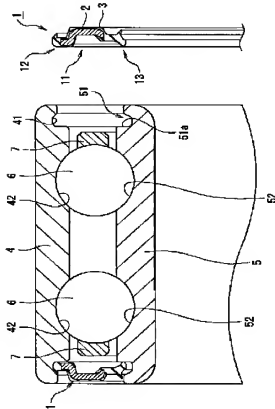
40

50

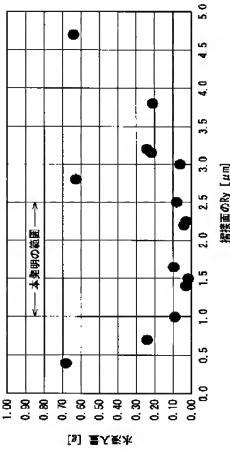
【 0 0 1 6 】

- 1 シール
- 1 1 主部
- 1 2 加締部
- 1 3 リップ部
- 2 芯金
- 3 弾性体
- 4 外輪
- 4 1 止め溝
- 4 2 外輪軌道
- 5 内輪
- 5 1 受け溝（リップ部を配置する溝）
- 5 1 a 摺接面
- 5 2 内輪軌道
- 6 玉
- 7 保持器

【 図 1 】



【 図 2 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 赤羽 幸広

神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内

Fターム(参考) 3J016 AA02 BB03 CA02

3J101 AA01 AA02 AA32 AA43 AA52 AA54 AA62 BA53 BA54 BA56

BA73 FA31 GA01 GA24 GA29

**PAT-NO:** JP02006022904A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2006022904 A  
**TITLE:** ROLLING BEARING  
**PUBN-DATE:** January 26, 2006

**INVENTOR-INFORMATION:**

| NAME             | COUNTRY |
|------------------|---------|
| FUKUDA, TATSUYA  | N/A     |
| YAMADA, HIROYUKI | N/A     |
| AKAHA, YUKIHIRO  | N/A     |

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

| NAME    | COUNTRY |
|---------|---------|
| NSK LTD | N/A     |

**APPL-NO:** JP2004202243  
**APPL-DATE:** July 8, 2004

**INT-CL-ISSUED:**

| TYPE | IPC DATE           | IPC-OLD    |
|------|--------------------|------------|
| IPCP | F16C33/78 20060101 | F16C033/78 |
| IPFC | F16C19/18 20060101 | F16C019/18 |
| IPFC | F16C33/58 20060101 | F16C033/58 |

**ABSTRACT:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the shortening of service life of a rolling bearing used under the environment that it is wetted by the water or muddy water by improving sealing performance by a seal and durability of the seal.

SOLUTION: In the rolling bearing sealed by the axial contact type seal, surface roughness of a slide contact face 51a slidably kept into contact with a lip part 13 from the axial direction is determined to be 1.0-2.5  $\mu\text{m}$  by maximum height ( $R_y$ ).

COPYRIGHT: (C) 2006, JPO&NCIPI